

**PODSTAWY WDROŻENIA INFRASTRUKTURY
INFORMACJI PRZESTRZENNEJ W POLSCE
ZGODNIE Z ARCHITEKTURĄ
ZORIENTOWANĄ NA USŁUGI SIECIOWE**

IMPLEMENTATION OF SPATIAL INFORMATION
INFRASTRUCTURE IN POLAND IN ACCORDANCE
WITH SERVICE ORIENTED ARCHITECTURE
FOR WEB SERVICES

Adam Śliwiński¹, Sebastian Podlasek²

¹CON TERRA GmbH, Office Warszawa, ²WASKO S.A., Oddział Kraków

Słowa kluczowe: infrastruktura informacji przestrzennej, SDI, NSDI, INSPIRE, metadane, usługi katalogowe

Keywords: spatial information infrastructure SDI, NSDI, SOA, INSPIRE, metadata, Catalogue Service

Wstęp

15 maja 2007 r. weszła w życie dyrektywa ramowa Parlamentu i Rady Europejskiego z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiająca przepisy ogólne służące wdrożeniu infrastruktury informacji przestrzennej (IIP) we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE). Dyrektywa ma zastosowanie do cyfrowych danych przestrzennych, które znajdują się w posiadaniu odpowiedniego organu publicznego, a w tym są przez ten organ tworzone i uaktualniane, i które odnoszą się do jednego lub większej liczby tematów określonych przez dyrektywę.

Ciągły wzrost świadomości o potrzebie wykorzystania danych przestrzennych dla podejmowania decyzji w administracji publicznej oraz konieczność (w pierwszej kolejności) utworzenia metadanych dla zbiorów danych przestrzennych udostępnianych poprzez usługi sieciowe zgodnie z dyrektywą INSPIRE, to ważne czynniki stymulujące budowę infrastruktury informacji przestrzennej (IIP) na trzech podstawowych szczeblach administracyjnych (krajowym, regionalnym i lokalnym) w Polsce. Niezależnie od szczebla budowa i eksploatacja technicznej części IIP powinna opierać się o międzynarodowe standardy oraz specyfikacje techniczne tak, aby osiągnąć wymaganą przez dyrektywę INSPIRE interoperacyjność.

Cele dyrektywy INSPIRE

Powszechny dostęp i szerokie wykorzystanie danych przestrzennych jest istotnym problemem w wielu państwach członkowskich Unii Europejskiej – nie tylko w Polsce. Zasadni-

czym celem dyrektywy INSPIRE jest rozwiązanie problemów dotyczących dostępności, elektronicznej wymiany oraz wykorzystania rozproszonych zasobów cyfrowych danych przestrzennych przez jednostki na różnych poziomach administracji publicznej. Ułatwienie wymiany danych o przestrzeni pomiędzy różnymi szczeblami władz w państwach członkowskich, w tym także pomiędzy państwami oraz służbami Wspólnoty Europejskiej, jest kluczową kwestią, aby osiągnąć optymalizację formułowania i wdrażania przez Wspólnotę działań, głównie w zakresie monitorowania, oceny i poprawy środowiska naturalnego. W tym kontekście należy zwrócić uwagę, iż dyrektywa INSPIRE uzupełnia i precyzuje cele ustalone we wcześniejszej dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiającej przepisy ogólne w sprawie ponownego wykorzystywania informacji sektora publicznego.

Osiągnięcie określonego celu jest uzależnione od budowy europejskiej IIP, o której mowa w dyrektywie INSPIRE. Infrastruktura ta nie stanowi jednak odrębnej inwestycji. Tekst dyrektywy uwzględnia różnorodności istniejących już w państwach członkowskich systemów informacyjnych, baz danych oraz struktur organizacyjnych i stwarza ogólne ramy, umożliwiające współdziałanie obecnych technologii, tworząc infrastrukturę dla informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej. Wspólna europejska infrastruktura ma w rezultacie zaistnieć przez integrację obecnie już powstających, a w przyszłości dalej rozwijanych krajowych infrastruktur wszystkich państw członkowskich Unii Europejskiej. Elementem łączącym niezależnie powstające krajowe przedsięwzięcia jest interoperacyjność. Ta kluczowa koncepcja odnosi się do organizacyjno-technicznego współdziałania systemów informatycznych zgodnie z jednolitymi przepisami wykonawczymi.

Uwarunkowania formalno-techniczne

Budowa infrastruktury informacji przestrzennej w Polsce powinna odbywać się stopniowo zgodnie z harmonogramem ustalonym przez dyrektywę INSPIRE. Ustawodawca powinien wprowadzić w życie krajowe przepisy wykonawcze i administracyjne niezbędne do spełnienia wymagań dyrektywy INSPIRE do dnia 15 maja 2009 r. Ponadto Komisja Europejska przyjmie przepisy wykonawcze (pierwsze w 2008 r.) zgodnie z procedurą komitologii, które będą bezpośrednio obowiązywać w każdym państwie członkowskim.

Realizacja elementów IIP przeznaczonych do udostępniania danych podlega zróżnicowanym terminom w zależności od tematu danych określonych w załącznikach I, II i III dyrektywy. W terminie do 15 maja 2008 r. przyjęte zostaną przez Komisję Europejską przepisy wykonawcze dotyczące metadanych niezależnie od tematu danych przestrzennych. W 2008 roku spodziewać się można także przyjęcia przepisów wykonawczych dotyczących usług sieciowych. Do głównych zadań elektronicznych usług sieciowych zalicza się interoperacyjne wyszukiwanie, przeglądanie, przekształcanie i pobieranie danych przez użytkowników. Prace związane z metadanymi i usługi oraz aplikacje wyszukiwania należy więc uznać za pierwszoplanowe.

Budowa krajowej infrastruktury informacji przestrzennej powinna spełniać wymagania wynikające z podstawowego założenia, że gromadzenie i zarządzanie danymi powinny odbywać się w odpowiedniej dla tematu jednostce na stosownym szczeblu administracji publicznej (państwo, województwo, miasto/powiat). Zadania te mogą być wykonane skutecznie i wydajnie tylko wtedy, jeżeli na danym szczeblu realizowane jest także udostępnianie danych w sposób, który umożliwi korzystanie z nich przez wielu użytkowników za pośrednictwem interoperacyjnych technologii internetowych na warunkach, które nie ograniczają bezzasad-

nie ich szerokiego wykorzystania. Nie znaczy to jednak, że prawnie uzasadnione ograniczenia (np. z powodu bezpieczeństwa publicznego) są wykluczone.

Zauważalny wzrost dostępności danych przestrzennych jest jednak niewystarczający w pokonaniu przeszkód dla pełnego wykorzystania dostępnych danych. Sprawne wyszukiwanie odpowiedniego zasobu spośród istniejących danych przestrzennych oraz ocena ich przydatności i warunków ograniczających wykorzystanie do danego zadania wymagają zastosowania przez użytkownika narzędzi, które wykorzystują metadane, czyli dane opisujące dane przestrzenne udostępniane przez instytucje dysponujące tymi danymi. Narzędzia te powinny umożliwić użytkownikowi dynamiczną integrację danych, które pochodzą z różnych źródeł, niezależnie od środowiska aplikacyjnego.

Koncepcja ogólna

Jednym z założeń koncepcji wdrażania IIP jest konieczność połączenia poziomu lokalnego z wojewódzkim oraz państwowym. Umożliwia to korzystanie w jednolity sposób z danych przestrzennych pochodzących z różnych źródeł, niezależnie od tego, kim jest i gdzie znajduje się użytkownik. Rysunek 1 obrazuje ogólną koncepcję krajowej IIP z perspektywy organów publicznych. Przedstawiony został dostęp do danych zarządzanych na szczeblu lokalnym gdzie kluczową cechą tej koncepcji jest dynamiczna integracja usług wyszukiwania danych przestrzennych. Wyróżniony poziom krajowy polskiej IIP stanowi zarówno część większego, np. europejskiego systemu zgodnie z założeniami dyrektywy INSPIRE, jak i odgrywa rolę wiodącego elementu krajowej infrastruktury, która obejmuje także poziom wojewódzki i lokalny.

Przedstawiona usługa wyszukiwania (rys. 1) realizowana jest przez brokera dynamicznie integrującego inne usługi wyszukiwania znajdujące się pod zarządem służb na różnych szczeblach administracji publicznej. Funkcjonalność ta umożliwia przekazanie zapytania użytkownika do odpowiednich, powiązanych usług (np. szesnastu wojewódzkich usług wyszukiwania) oraz integrację pozyskanych odpowiedzi tak, aby aplikacja użytkownika przedstawiała wynik wyszukiwania w jednolity i zintegrowany sposób. Użytkownik poszukujący dowolnego zbioru informacyjnego jest więc w stanie wyszukać metadane odpowiedniego zbioru lub usługi danych przestrzennych z każdego portalu internetowego, powiązanego z centralną usługą wyszukiwania.

Na tej samej zasadzie funkcjonuje powstający GeoPortal INSPIRE na szczeblu europejskim. Odpowiednia usługa wyszukiwania jest jednocześnie brokerem, który komunikuje się z centralnymi usługami wyszukiwania we wszystkich państwach Unii Europejskiej. Przykładowo urzędnik niemieckiego miasta Frankfurt nad Odrą, nieznający odpowiedniego portalu polskiej IIP, jest w stanie wyszukać plany zagospodarowania przestrzennego miasta Słubice za pomocą europejskiej usługi wyszukiwania. Dodatkowe usługi sieciowe do przekształcania danych przestrzennych służą użytkownikowi w sytuacji, kiedy konieczna jest funkcjonalność związana m.in. z transformacją układu odniesienia geograficznego. Integracja kartograficznych danych przestrzennych wymaga zastosowanie takiej usługi, jeżeli dane pochodzące z różnych źródeł nie są udostępniane w jednolitym układzie.

Aby użytkownik mógł korzystać z istniejących danych przestrzennych, dane te powinny być udostępniane za pośrednictwem interoperacyjnych usług sieciowych. Usługi przeglądania służą do kartograficznej prezentacji danych przestrzennych w postaci map. Natomiast usługi pobierania umożliwiają użytkownikowi pozyskanie przykładowych planów w postaci

cyfrowej. Zarówno usługi, jaki i dane udostępniane przez te usługi opisywane są za pomocą metadanych, które tworzą zawartość usług wyszukiwania. Zgodnie z koncepcją przedstawioną na rysunku 1 metadane opublikowane zostają przez miasta i powiaty na poziomie województwa (ze względów ekonomicznych). Z kolei metadane zasobów wojewódzkich i państwowych publikowane są odpowiednio na poziomie regionalnym i krajowym. Usługa wyszukiwania dostępna w geoportalu na poziomie krajowym umożliwia dużej grupie użytkowników przeszukiwanie metadanych, dzięki dynamicznej integracji usług wyszukiwania na różnych szczeblach administracji.

Standaryzacja wymiany danych

Artykuły dyrektywy INSPIRE, które odnoszą się do interoperacyjności elementów technicznych IIP wymagają implementacji norm przyjętych przez organy normalizacyjne (ISO, CEN, OGC). Przyszłe przepisy wykonawcze będą zatem uwzględniać odpowiednie normy w odniesieniu do udostępnianych przez administrację publiczną za pośrednictwem usług sieciowych danych przestrzennych. Seria istniejących norm ISO 191** oraz szereg specyfikacji technicznych wydanych przez Open Geospatial Consortium (OGC) ustanawiają najważniejsze dziś techniczne zasady interoperacyjności. Tabela 1 przedstawia zbiór powszechnie w Europie uwzględnianych norm i specyfikacji.

Budowa jakichkolwiek rozproszonych systemów informacji przestrzennej w polskiej administracji publicznej, w tym także IIP, powinna być zgodna z obowiązującymi normami Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (PKN). Wymienione w tabeli 1 normy służą do realizacji podstawowej funkcjonalności IIP. Usługi wyszukiwania, przeglądania i pobierania są w znacznej części określane przez normy ISO. Międzynarodowe dokumenty normatywne mają istotny wpływ na procedury przyjęcia i nowelizacji norm krajowych. PKN nie jest zobowiązany do wprowadzania norm ISO do zbiorów norm krajowych. Jest to jednak zalecane dla ułatwienia współpracy międzynarodowej. Komitet Techniczny 297 ds. Informacji Geograficznej w PKN wprowadził już 22 normy ISO. Kolejne normy ISO z serii 191** znajdują się już wkrótce na liście polskich odpowiedników (np. ISO 19139).

Tabela 1. Zbiór powszechnie uwzględnianych w Europie norm i specyfikacji technicznych przy budowie infrastruktury informacji przestrzennej

Typ usługi sieciowej	Norma / Specyfikacja Techniczna
Usługa wyszukiwania	OGC Catalogue Service for the Web (CSW) w wersji 2.0 wspierający profil aplikacyjny ISO w wersji 1.0 dla metadanych zgodnie z ISO 19115/19119/19139
Usługa przeglądania	ISO 19128, czyli OGC Web Map Service (WMS) w wersji 1.3 oraz wersja poprzedzająca 1.1.1
Usługa pobierania	ISO 19142, czyli OGC Web Feature Service (WFS) w wersji 1.1 udostępniający dane wektorowe zgodnie z ISO 19136, czyli OGC GML Geography Markup Language w wersji 3.2
Usługa przekształcania	OGC Web Coordinate Transformation Service (WCTS) w wersji 1.0

Koncepcja techniczna

Infrastruktura informacji przestrzennej (IIP) to z reguły zespół odpowiednich technologii, ustaleń prawnych, środków ekonomicznych oraz przedsięwzięć instytucjonalnych, które wspólnie umożliwiają elektroniczny dostęp do rozproszonych danych przestrzennych, będących między innymi w posiadaniu administracji publicznej. Z technicznego punktu widzenia infrastruktura danych przestrzennych pozwala użytkownikom na bezpośrednie wykorzystanie i integrację danych na cele wizualizacji, przetwarzania lub analizy we własnym lub niezależnym środowisku technicznym bez względu na implementację systemów pośrednich. Tego typu infrastruktury z założenia oparte są na architekturach zorientowanych na usługi (SOA), a ich realizacja następuje za pomocą usług sieciowych.

SOA wyróżnia trzy role (klienta usługi, dostawcę usługi, rejestr usług) oraz trzy operacje (opublikuj, odzyskaj, powiąż), które definiują relacje między rolami. Implementacja wymienionych ról i operacji otoczona jest obszernym zestawem interoperacyjnych technologii opierających się na geomatycznych standardach ISO 191** oraz specyfikacjach technicznych, wydawanych przez W3C, OASIS i OGC.

Podstawowym elementem SOA jest opis usługi (typu OGC WMS, OGC WFS, OGS WCS), który jest publikowany przez jej dostawcę w rejestrze usług. Opis ten jest pobierany przez klienta jako wynik operacji wyszukiwania. Opis usługi przekazuje klientowi informacje potrzebne do wywołania funkcji usługi. Opublikowanie usługi sieciowej polega więc na jej zarejestrowaniu. Jest to rodzaj kontraktu między rejestrem usług a dostawcą. W momencie, kiedy dostawca usługi umieszcza jej opis (metadane) w rejestrze, czyli usłudze wyszukiwania, potencjalni jej klienci mają dostęp do szczegółowych informacji na temat jej funkcji. Wyszukiwanie jest niemal lustrzanym odbiciem operacji publikowania. Jest to relacja pomiędzy klientem usługi a rejestrem usług. Za pomocą tej operacji klient usługi określa kryteria wyszukiwania – na przykład: usługi lub zakres tematyczny czy obszar geograficzny. Rejestr usług, czyli usługa wyszukiwania, wyszukuje wśród przechowywanych opisów (metadanych) wszystkie usługi spełniające podane kryteria.

Szczegóły interfejsu służącego do publikacji i wyszukiwania zależą od implementacji usług wyszukiwania. Specyfikację rejestru usług sieciowych oraz innych zasobów informacji przestrzennej stanowi OGC CSW implementująca profil aplikacyjny, który definiuje konkretny zakres funkcji i określa zastosowanie konkretnego logicznego modelu metadanych (rys. 2).

Usługa wyszukiwania, która implementuje specyfikację profilu aplikacyjnego ISO 19115 / ISO 19119 dla OGC CSW (OGC CSW 2 ISO AP), jest w stanie obsłużyć każdy profil metadanych, który jest oparty na standardach ISO 19115 (logiczny model deskryptorów do opisu danych przestrzennych) i ISO 19119 (logiczny model deskryptorów do opisu usług sieciowych), jeżeli profil ten nie zawiera indywidualnych rozszerzeń do owych standardów.

Wykorzystanie standardowej przeglądarki internetowej jest optymalnym rozwiązaniem dla obsługi usługi wyszukiwania. Może służyć zarówno użytkownikom jako „cienki klient”, jak i administratorom usługi jako środowisko desktopowe. Poprzez przeglądarkę następuje wywołanie odpowiedniej aplikacji webowej (transportowanej poprzez HTTP w postaci HTML i XML z możliwymi rozszerzeniami), która implementuje elementy interfejsu użytkownika do wyszukiwania i publikacji zasobów informacji przestrzennej w tym usług sieciowych. Zakres funkcjonalności tej aplikacji powinien także wspierać autoryzowanych administratorów w edycji istniejących metadanych i zarządzania rozproszonymi źródłami metadanych. Takie źródła istnieją w postaci innych usług wyszukiwania bądź udostępnianych dokumentów z metadanymi.

Komunikacja pomiędzy aplikacją webową i usługą wyszukiwania następuje zgodnie z profilem aplikacyjnym usługi typu OGC CSW dla protokołów HTTP GET/POST lub SOAP. Fizyczne rozlokowanie tych komponentów nie koniecznie musi nastąpić na tym samym węźle infrastruktury technicznej. Komunikacja pomiędzy usługą wyszukiwania i DBMS (baza metadanych) nie podlega normatywnym ustaleniom środowiska geomatycznego. W środowisku J2EE komunikacja ta odbywa się poprzez JDBC w standardowym języku SQL (rys. 3).

Rozszerzenie koncepcji technicznej

Podstawą budowy rozproszonego systemu metadanych o przedstawionej w poprzednim rozdziale architekturze technicznej jest określenie zbioru dostępnych dla użytkowników usług wyszukiwania. Za określenie zbiorów odpowiedzialny jest administrator usługi wyszukiwania, którego interfejs powinien umożliwić rozszerzenie zbioru (przez podanie sieciowego adresu) o nieuwzględnione przez administratora inne usługi wyszukiwania. Jest to możliwe przy założeniu zgodności dodanych usług wyszukiwania z profilem aplikacyjnym brokera (rys. 4).

Rozwiązanie rozproszonego przeszukiwania w powiązanych usługach wyszukiwania posiada trzy ważne cechy. Po pierwsze, rozproszone przeszukiwanie następuje bez trwałej replikacji metadanych niezależnie od tego ile usług znajduje się w obszarze zapytania. Po drugie, usługi wyszukiwania, do których zostaje wysłane zapytanie rozproszone, mogą także pełnić funkcję brokera i następnie przekazywać zadane im zapytanie do kolejnych podległych im usług. Po trzecie, interfejs użytkownika aplikacji metadanych, który spełnia wymagania danego resortu bądź domeny tematycznej, pozostaje bez zmian niezależnie od tego, do jakich innych usług wyszukiwania służb administracji publicznej kierowane są zapytania.

Tworzenie usług i aplikacji wyszukiwania na najwyższym szczeblu administracji publicznej powinna być zadaniem pierwszoplanowym. W pierwszej fazie budowy systemu integracja rozproszonych zasobów metadanych niższych szczebli administracji publicznej może odbywać się poprzez import metadanych z udostępnionych w Internecie plików. W takim przypadku metadane wszystkich biorących udział służb zarządzane są w centralnym punkcie, z którego korzysta główna usługa wyszukiwania danego resortu lub domeny tematycznej. Budowa zaawansowanych związków interoperacyjnych usług wyszukiwania jest kompleksowym przedsięwzięciem, które z reguły stanowi ostatnią fazę rozbudowy rozproszonego systemu metadanych (rys. 5).

Określenie rozproszonych zasobów metadanych w postaci plików XML stanowi obowiązek administratora usługi wyszukiwania. Aktualizacja bazy metadanych powinna odbywać się okresowo zgodnie z parametryzacją usługi. Metadane w plikach XML powinny być zapisane zgodnie z ISO 19139 i definicją fizycznego modelu deskryptorów metadanych ISO 19119, która stanowi integralną część specyfikacji profilu aplikacyjnego ISO 19115/19119 dla OGC CSW.

Ogólna koncepcja implementacji

Powiązane usługi wyszukiwania stanowią rozproszony system informacyjny, którego elementy podlegają dynamicznej integracji podczas zapytań użytkownika. Taka integracja może mieć tylko miejsce w przypadku, gdy interfejsy tych elementów implementują normy

i otwarte specyfikacje techniczne umożliwiające interoperacyjność określoną w dyrektywie INSPIRE. Takie podejście umożliwia integrację usług sieciowych tworzonych na niezależnych platformach technicznych i ma stymulujący wpływ na różnorodność rozwiązań i rozwój funkcjonalności zarówno komercyjnego jak i wolnego i otwartego oprogramowania.

Wieloletnie doświadczenia potwierdzają, że różnorodne wymagania administracji publicznej często wykluczają stosowanie jednego, uniwersalnego, prawnie zastrzeżonego produktu informatycznego w realizacji systemów informacji przestrzennej, a szczególnie infrastruktury informacji przestrzennej. W takich sytuacjach stosowanie *Architektury Zorientowanej na Usługi Sieciowe* (SOA) umożliwia sprawne i w dużej mierze korzystne dla administracji wsparcie jej zadań poprzez integrację wolnego i otwartego oprogramowania z obecnie istniejącym oprogramowaniem prawnie zastrzeżonym.

Rysunek 6 przedstawia możliwą konfigurację technologiczną do realizacji systemu rozproszonych usług wyszukiwania gdzie integracja różnorodnie licencjonowanego oprogramowania odbywa się sprawnie dzięki stosowaniu ujednoczonych interfejsów, protokołów i mechanizmów dla efektywnej i bezpiecznej komunikacji oraz formatów przekazywanych danych i wymienianych komunikatów. Taka interoperacyjność pozwala na wdrażanie kolejnych aplikacji stosunkowo niezależnie od działań dotychczasowych dostawców oprogramowania.

Wnioski

Realizacja infrastruktury informacji przestrzennej w Polsce jest procesem złożonym i wieloetapowym. W tym kontekście należy pamiętać, iż najpóźniej 15 maja 2008 r. zostaną przyjęte przez Komisję Europejską przepisy wykonawcze dotyczące metadanych. Od tego czasu pozostanie jedynie dwa lata na stworzenie metadanych w odniesieniu do zbiorów danych przestrzennych odpowiadających tematom wymienionym w załącznikach I i II dyrektywy INSPIRE. W 2008 roku należy się również spodziewać przyjęcia przepisów wykonawczych dotyczących usług sieciowych szczególnie w zakresie interoperacyjnego wyszukiwania. Dlatego też prace związane z metadanymi i usługi oraz aplikacje wyszukiwania należy uznać za pierwszoplanowe.

Poprawna budowa IIP zakłada konieczność stosowania *Architektury Zorientowanej na Usługi Sieciowe* (SOA) przez realizację systemu rozproszonych usług umożliwiających wyszukiwanie i korzystanie w jednolity sposób z metadanych i danych przestrzennych pochodzących z różnych źródeł. Warunkiem sprawnego funkcjonowania tych usług sieciowych na różnych szczeblach administracji publicznej, zarówno na szczeblu krajowym, regionalnym, jak i lokalnym, konieczne jest stosowanie międzynarodowych standardów ISO i CEN oraz specyfikacji technicznych OGC i W3C. Szczególne znaczenie w budowie IIP ma stosowanie specyfikacji OGC CSW wspierającej profil aplikacyjny ISO dla metadanych zgodnie z normami ISO 19115/19119/19139 dla usług wyszukiwania.

Rachunek ekonomiczny oraz wiążące terminy realizacji infrastruktury informacji przestrzennej wskazują, iż pierwsza faza jej budowy powinna obejmować infrastrukturę poziomu krajowego, a integracja rozproszonych zasobów metadanych niższych szczebli administracji publicznej może odbywać się poprzez import metadanych z udostępnionych w Internecie plików. W takim podejściu budowa IIP musi opierać o architekturę SOA przy zastosowaniu standardów i specyfikacji technicznych omówionych w tym artykule. Jest to warunek konieczny, umożliwiający budowę zaawansowanych związków interoperacyjnych usług wy-

szukiwania na niższych szczeblach administracji publicznej oraz zastosowanie zarówno prawnie zastrzeżonego jak i otwartego oprogramowania.

Wolne i otwarte oprogramowanie w większej mierze niż oprogramowanie prawnie zastrzeżone spełnia warunki interoperacyjności technicznej. Jest to jeden z powodów wzrostu szerszego wykorzystania go w administracji publicznej. Według ubiegłorocznych badań przeprowadzonych przez UNU-MERIT na zlecenie Komisji Europejskiej w 2010 r. jedna trzecia dochodów firm w sektorze IT będzie bezpośrednio związana z usługami w zakresie wolnego i otwartego oprogramowania. Zastosowanie tego typu oprogramowania w administracji publicznej w Polsce może przyczynić się więc do szybszego rozwoju małych i średnich firm informatycznych, zgodnie z założeniami programu Międzyresortowego Zespołu ds. Rozwoju Sektorów Wysokozaawansowanych Technologii.

Summary

Assuring coordination among entities providing spatial information for the needs of the policy of the European Community in the area of environment protection by creating metadata for spatial data collections and services is the basic assumption of the INSPIRE Directive establishing Spatial Information Infrastructure in the European Community based on infrastructures of member states. The construction and exploration of the technical part of SDI should be based on ISO and CEN standards and OGC and W3C technical specifications in order to obtain interoperability required by the Directive.

Spatial Information Infrastructure (SDI) should contain three elementary functions:

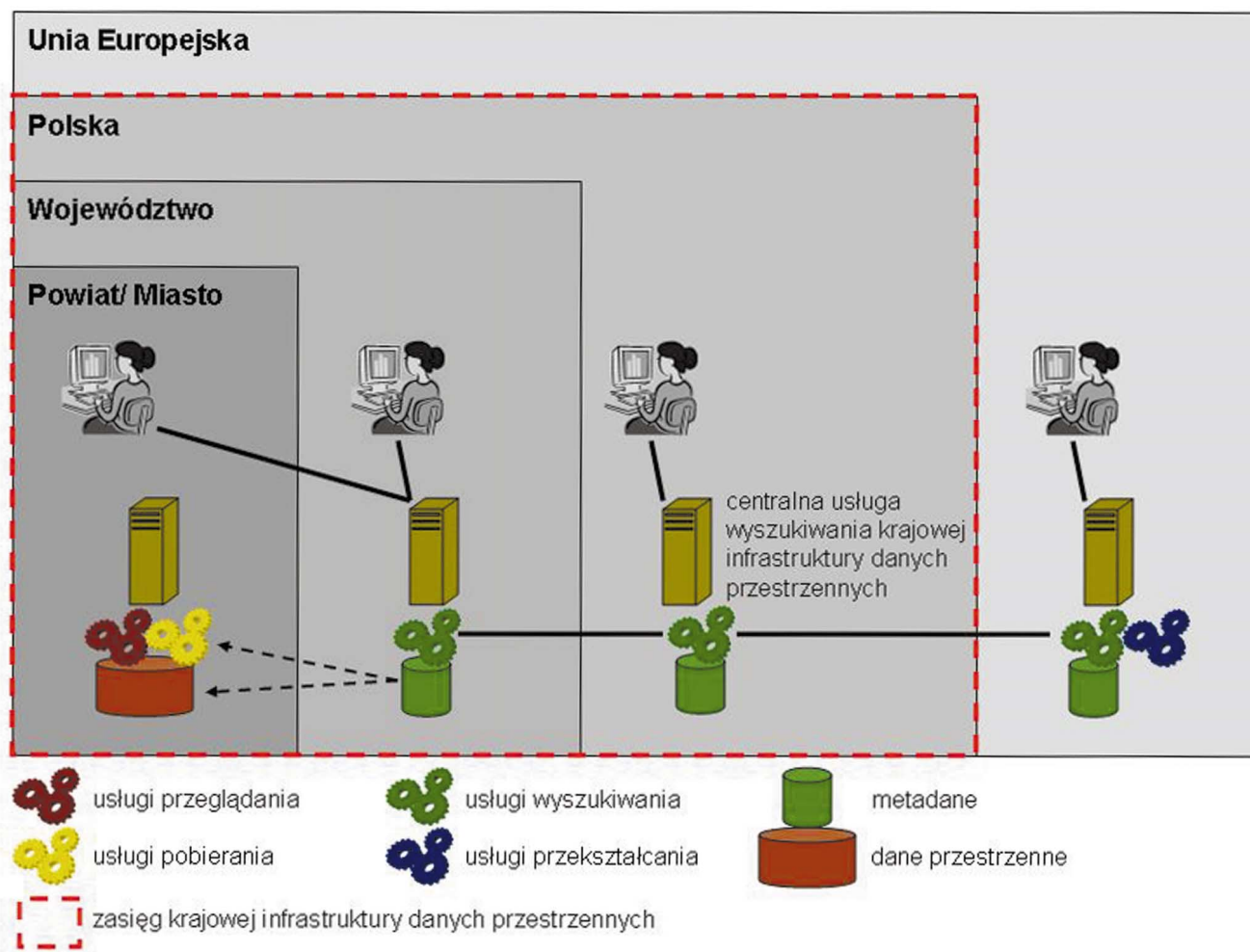
- *publication of metadata for spatial data collections and services according to the application profile ISO 19115/19119 and the national profile by means of interoperative metadata catalogues,*
- *search of published spatial data services,*
- *authorized access to spatial data services irrespective of the application environment of the user by means of both web and desktop applications.*

A possibility of adaptation of spatial information systems (GIS) functioning so far to their working together in internet or intranet is very important from the point of view of cost of implementation of the SDI. The implementation of such a solution makes it possible to apply appropriate service oriented architecture (SOA), and in particular web services, where the conformity of interfaces of services with OGC and W3C technical specifications is a condition of effective integration and working together of already existing systems.

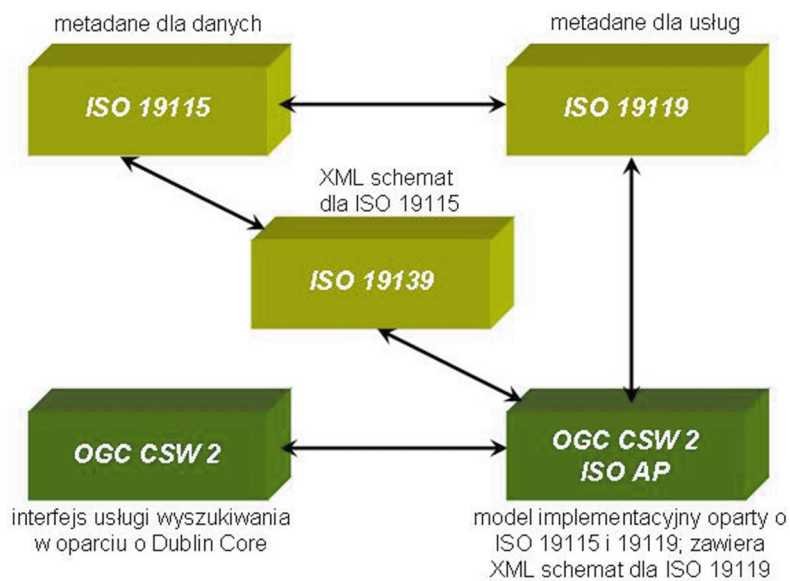
An additional benefit resulting from the infrastructure based on SOA is the possibility of integrating web services created on independent technological platforms. This makes it possible to use both free and open and commercial software, which may have an effective impact on the cost of construction of the infrastructure. The experience of the EU countries shows that economic benefits result first of all from integration of free and open software with legally restricted software. The use of public license does not have to be an alternative for the software legally restricted by its manufacturer, but a substitute having influence on efficiency and functionality of Spatial Data Infrastructure.

dr Adam Śliwiński
a.sliwinski@conterra.de
www.conterra.de
tel: (022) 745 12 55

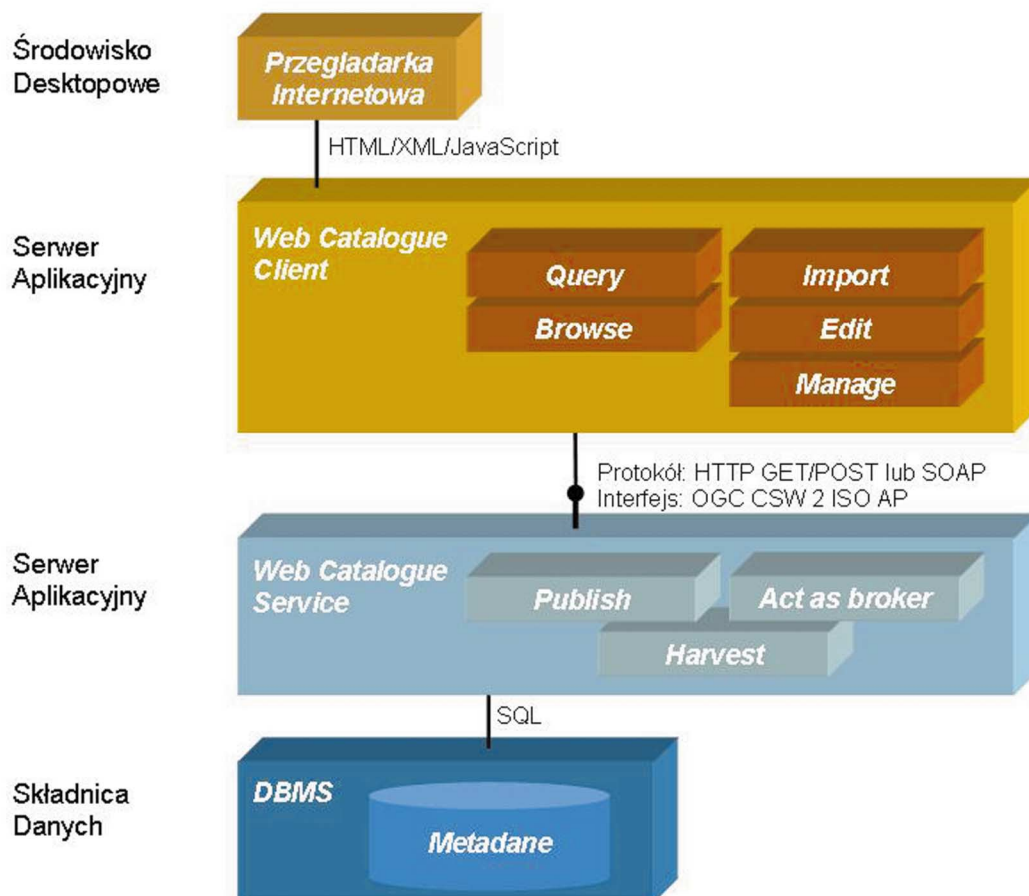
mgr inż. Sebastian Podlasek
s.podlasek@wasko.pl
www.wasko.pl
tel: (012) 642 78 00



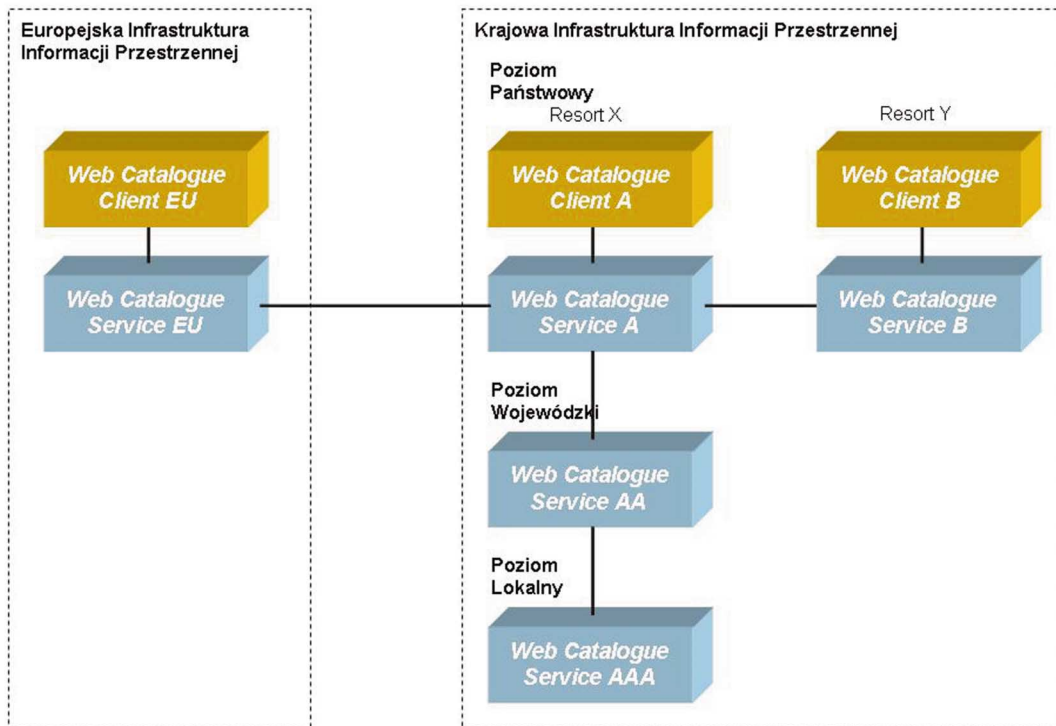
Rys. 1. Schemat działania usługi wyszukiwania zbiorów lub usług danych przestrzennych udostępnianych na poziomie lokalnym



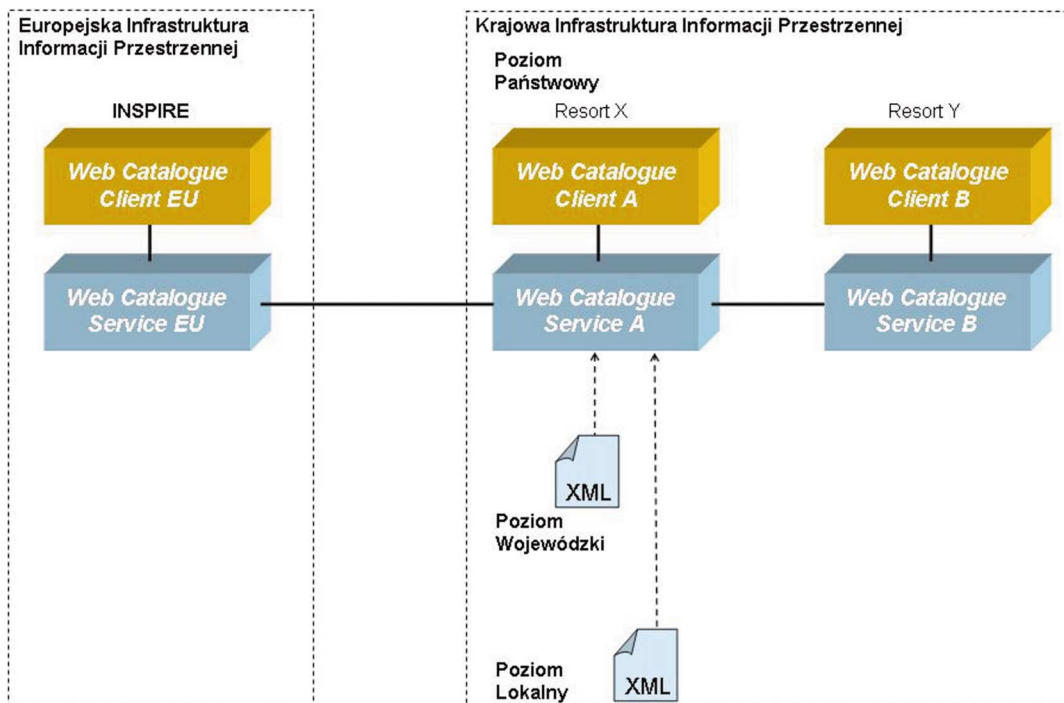
Rys. 2. Relacje między normami i specyfikacjami technicznymi dotyczące metadanych



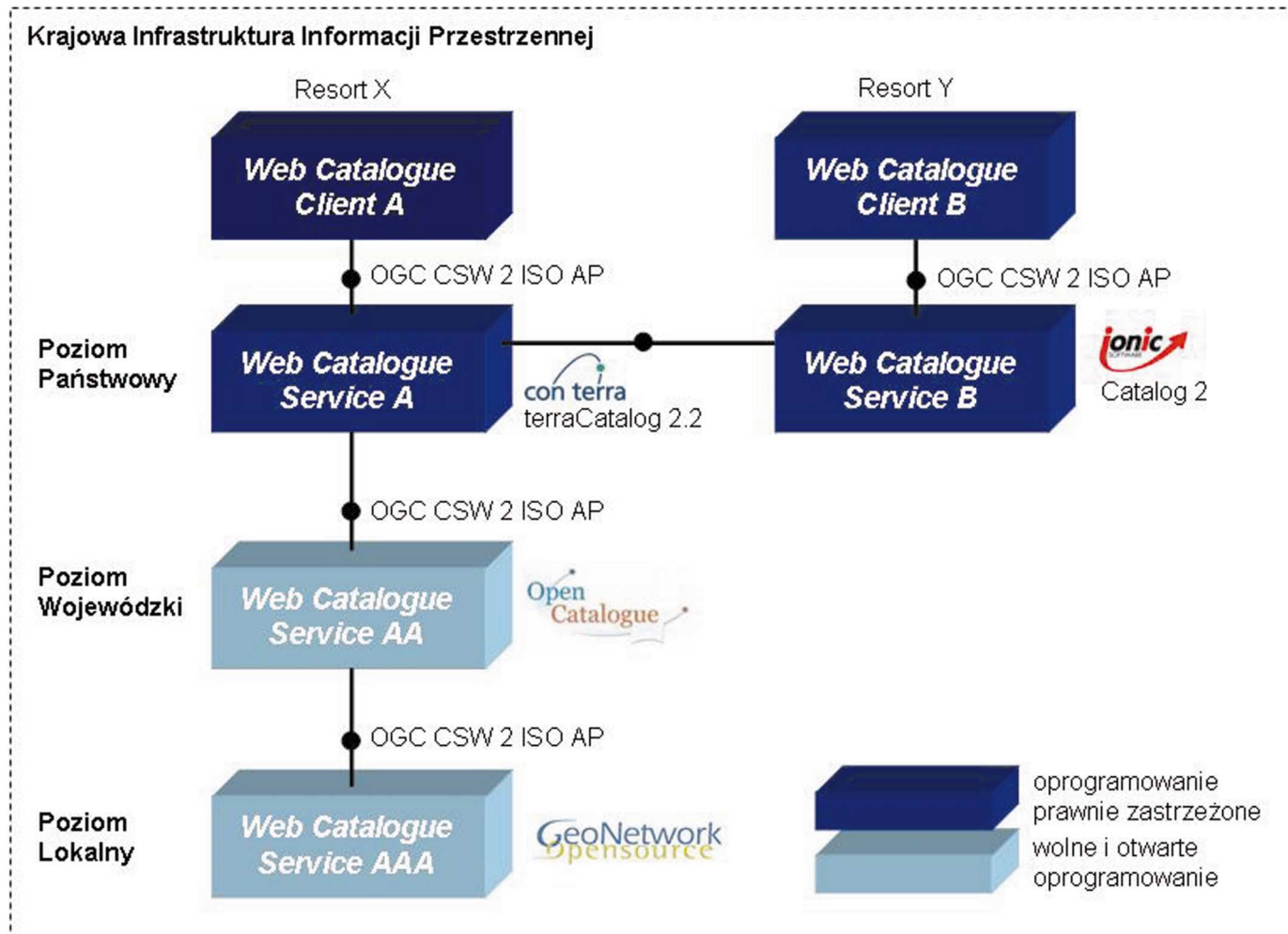
Rys. 3. Ogólna architektura techniczna usługi i aplikacji wyszukiwania



Rys. 4. Relacja pomiędzy usługami wyszukiwania



Rys. 5. Integracja rozproszonych zasobów metadanych



Rys. 6. Przykładowa konfiguracja technologiczna